

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-023218
(43)Date of publication of application : 26.01.2001

(51)Int.CI.

G11B 7/125
H01S 5/062

(21)Application number : 11-191224

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 06.07.1999

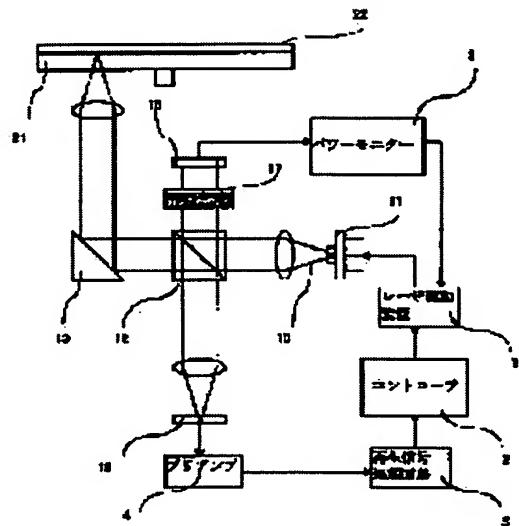
(72)Inventor : KUREBAYASHI MASAAKI
NAKAO TAKESHI
TODA TAKESHI

(54) RECORDING POWER CONTROL METHOD FOR OPTICAL DISK AND OPTICAL DISK RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to exactly execute power control at the time of a wavelength fluctuation by adopting such constitute with which the detecting sensitivity of a laser beam intensity detecting means is varied by a laser beam wavelength detecting an effective laser beam power intensity by the wavelength fluctuation, and subjecting a recording medium to optimum recording power control.

SOLUTION: The laser beam 10 from a laser diode 11 is divided into two luminous fluxes by a beam splitter 12. One of these luminous fluxes is inputted through a wavelength sensitivity correction plate 17 to a front monitor 15 and the other is changed in optical path by a rising prism 13 through the beam splitter 12 and is condensed to a disk surface by an objective lens. The luminous flux condensed by the objective lens focuses on the recording film 22 through a disk substrate 21 and executes recording and reproducing. At the time of recording and reproducing, the reflected light at the recording surface is returned again by the objective lens and the rising prism 13 and is made incident again on the beam splitter 12. The return light is detected by an RF signal detector 16 and the signal processing is executed by a regenerative signal processing circuit 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Japanese Publication for Un xamin d Pat nt Application
No. 23218/2001 (Tokukai 2001-23218)

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to claim 1 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[ABSTRACT]

See the attached English Abstract.

[PROBLEMS TO BE SOLVED]

[0004]

A recordable disk normally adopts a method of carrying out test writing in a specified area before the actual recording, so as to determine the optimal recording power. However, even when the recording starts with the optimal condition, the condition may change during the recording, and may fall outside of the optimal range. Therefore, the foregoing conventional method takes this possibility into account, and detects recording power variation by a front monitor so as to constantly carry out recording control for offering the optimum power even when the laser power changes.

[0005]

However, the foregoing conventional method does not mention the case where wavelength changes. An organic coloring matter medium, such as a CD-R, has dependency of recording medium sensitivity, so that the medium sensitivity changes with a change of wavelength, which results in a change of the effective recording power. The foregoing conventional power control method cannot clear away this problem.

[0006]

[MEANS TO SOLVE THE PROBLEMS]

In order to solve the foregoing problems, the invention of Claims 1 through 3 provides substantially the same wave dependency as the wavelength characteristic of the recording medium. In this manner, emitting power of laser becomes constant, and output of the front monitor changes while maintaining a constant relationship with the variation of wavelength. Namely, even when the emitting power of laser is constant, the effective power of laser with respect to the recording medium on the disk changes with variation of wavelength. This variation can be apparently seen as power variation. In contrast to the conventional method not capable of detecting the effective power variation which occurs with the variation of wavelength, the foregoing structure is arranged so that

output of the front monitor changes according to a change of wavelength, thereby correcting the effective power.

(51) Int.Cl.⁷
 G 11 B 7/125
 H 01 S 5/062

識別記号

F I
 G 11 B 7/125
 H 01 S 5/062

テ-マ-ト(参考)
 C 5 D 1 1 9
 5 F 0 7 3

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-191224

(22)出願日 平成11年7月6日 (1999.7.6)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 横林 正明

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内

(72)発明者 仲尾 武司

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内

(74)代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

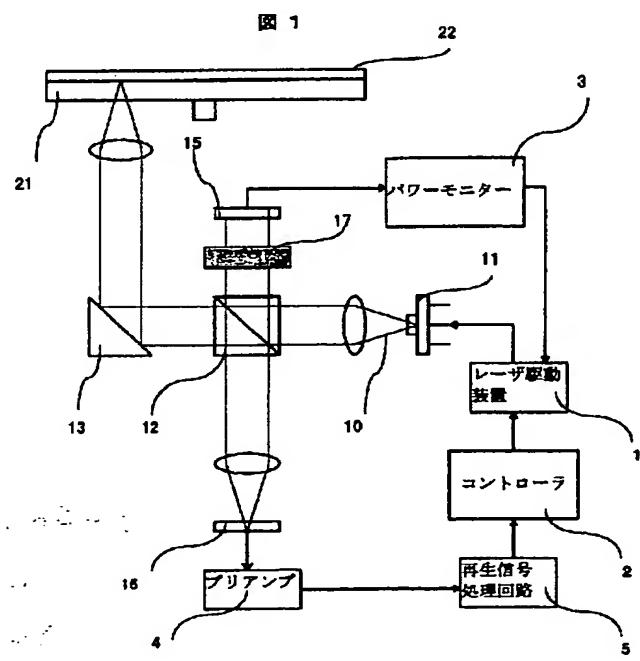
最終頁に続く

(54)【発明の名称】光ディスクの記録パワー制御方法及び光ディスク記録再生装置

(57)【要約】

【課題】温度の違いにより波長が変動した場合、従来のパワー制御方法では、正確なマークを記録するための記録パワー制御を行なうことができない。

【解決手段】レーザパワーをモニターするフロントモニタ一部に、波長により感度が異なるような工夫をし、波長が変動した場合の実効的なパワーモニターを行なうようする。具体的には、ふろんとモニターの前面に、波長感度補正板を挿入し、フロントモニターの検出感度がみかけ上波長にたいして依存性を有するようする。さらにこの波長依存性が実際の記録条件での記録媒体の波長感度と略等しくすることにより、制御をより簡単で高精度に行なうことを可能とする。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】レーザ光をレンズを用いて微小領域に絞りこむ光学系と、このレーザ光の一部を分岐しレーザ光強度を検出する手段と、この検出手段の出力をモニターし、かつレーザパワーの強度を一定にする手段と、このディスク上に情報に応じてレーザをパルス状に照射し、さらに最適条件で記録するレーザ照射条件を制御する手段と、このディスクからの信号を検出する手段を有する光ディスク記録再生装置において、レーザ光強度検出手段の検出感度がレーザ波長により異なる構成とし、波長変動による実効的なレーザパワー強度を検出し、記録媒体に最適な記録パワー制御を行なうことを特徴とした光ディスクの記録パワー制御方法。

【請求項2】請求項1記載の記録パワーの制御方法において、複数のレーザ光強度の検出手段を用い、少なくともレーザ波長に対する感度依存性がほとんど無い検出手段と、波長依存性のある検出手段の2つを用い、両方の検出手段の結果を比較し、波長変動にたいするパワー制御を行なうことを特徴とする光ディスクの記録パワー制御方法。

【請求項3】請求項1又は2に記載のパワー制御方法において、レーザ光強度検出手段の検出感度の波長依存性が、使用するレーザの波長変動範囲において、記録媒体の波長感度特性と略等しいことを特徴とする記録パワーの制御方法。

【請求項4】レーザ光をレンズを用いて微小領域に絞りこむ光学系と、このレーザ光の一部を分岐しレーザ光強度を検出する手段と、この検出手段の出力をモニターし、かつレーザパワーの強度を一定にする手段と、このディスク上に情報に応じてレーザをパルス状に照射し、さらに最適条件で記録するレーザ照射条件を制御する手段と、このディスクからの信号を検出する手段を有する光ディスク記録再生装置において、レーザ光強度検出手段の検出感度がレーザ波長により異なる構成とし、波長変動による実効的なレーザパワー強度を検出し、記録媒体に最適な記録パワー制御を行なうことを特徴とした光ディスク記録再生装置。

【請求項5】請求項4記載の記録再生装置において、複数のレーザ光強度の検出手段を有し、少なくとも、レーザ波長に対する感度依存性がほとんど無い検出手段と、波長依存性のある検出手段の2つを有し、両方の検出手段の結果を比較し、波長変動にたいするパワー制御を行なうパワー制御部を有することを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項6】請求項4又は5に記載のパワー制御方法において、レーザ光強度検出手段の検出感度の波長依存性が、使用するレーザの波長変動範囲において、記録媒体の波長感度特性と略等しい検出手段有することを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項7】請求項4から6のいずれか1項に記載のパ

2

ワー制御方法において、レーザ光強度検出手段のが、波長依存性をもたない検出器と、波長依存性を有する記録波長感度補正板からなることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項8】請求項4から7のいずれか1項に記載のパワー制御方法において、1つの素子で構成されるレーザ光強度検出手段が、複数のレーザ光強度検出手段部からなり、波長依存性をもたない検出部と、波長依存性を有する検出部からなることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体レーザを用いて、ディスク上に情報を記録再生する光ディスク装置、特に記録媒体が記録波長に対して特性が異なるような媒体に記録を行う光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】記録可能な光ディスクの従来例として、有機色素系材料を用いた一回だけ書き込み可能な光ディスクとしてCD-R (CD Recordable) がある。このCD-Rディスクに記録するためには、所定の記録パワーで記録することにより記録マークを形成する。ただし記録パワーが最適でないと記録されたマークの形状が乱れ所定の性能を得ることができない。このため記録パワーを最適に制限することが課題であり、従来このための技術が考えられている。

【0003】この記録パワー制御する方法の従来技術としてはレーザ出射光の一部を、検出器（フロントモニター）で検出し制御するという方法が一般的である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】記録型のディスクでは、記録する前に、特定の領域に試し書きを行い、最適記録パワーを決定する方法が取られている。しかし、記録開始は最適条件で行なっても、記録中に記録条件が変化し最適条件からずれることが考えられる。上記従来技術においては、この点を考慮し、使用開始後、レーザパワーが変化してもフロントモニターで記録パワー変動を検出することができるため、常時記録制御を行なうことにより最適パワー制御にことができる。

【0005】しかし、従来技術では波長が変化した場合については触れられていない。すなわち、CD-Rのような有機色素媒体では、記録媒体感度の依存性があるために波長が変動した場合には媒体感度が変化するため、実効的な記録パワーが変化する。このため、従来のパワー制御方法だけでは対応できない言うもんだ点があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1から3の発明では、レーザパワー検出するフロントモニターに、記録媒体の波長特性とほぼ同じ感

(3)

3

度の波長依存性を持たせることで対応する。このため、レーザの出射パワーは一定であってレーザの波長が変動すると、フロントモニターの出力が波長変動と一定の関係で変動する。すなわち、レーザの出射パワーが一定であっても、波長変動が生じた場合には、ディスク上の記録媒体にたいするレーザの実効的なパワーが変動する。すなわちみかけ上パワー変動が生じているように見える。従来の方法ではこの波長変動に伴う実効的なパワー変動を検出できなかったが、この構成では波長変動に対応してフロントモニターの出力が変動するので実効パワーの補正を行なうことができる。

【0007】特に請求項2の発明では、複数のレーザパワー検出部を持ち、波長感度補正板の補正を受けた光束による出力と、波長感度正板の補正を受けない光束による出力の2出力を得、これらの出力を比較し最適なパワーに制御する方法である。

【0008】請求項4から8は、上記制御方法を実現するための記録再生装置構成であり、波長感度依存性をもつ検出部は、波長依存性を持たない検出部と、波長依存性のある波長感度補正板を光路に挿入し感度補正を行う構成としている。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明による第1の実施例について図1を用いて説明する。図1は本発明による光ディスク記録再生装置のピックアップの構成および主要部分のブロック図を示したものである。本実施例の記録再生装置ではレーザーダイオード11のレーザー光10をディスク基板21上の記録膜22上に集光し記録再生を行なうものである。本実施例のシステムはコンパクトディスク(CD)の記録可能なディスクとして使用されるCD-Rへの記録再生システム対応するシステムである。レーザーダイオード11は、波長780nm、レーザーの最大出力は80mWのものを使用した。レーザーダイオードはレーザ駆動コントローラ1によりレーザーダイオード11を制御する。レーザ駆動コントローラでは、レーザーダイオードの駆動電流を制御し、レーザーダイオードの発光パワーを制御する。また記録信号に応じレーザ駆動電流をスイッチングし所定の記録パルス波形を作成する。

【0010】レーザーダイオード11からのレーザ光10はビームスプリッター12により2つの光束に分けられる。一つは波長特性補正板17を通り、フロントモニター15に入力する光束であり、もう一方はそのままビームスプリッターを透過し立ち上げプリズム13により光路変更し対物レンズ14によりディスク面に集光するものである。本実施例のビームスプリッターでは入射ビームに対して90%を対物レンズ方向に透過し、残りの10%をフロントモニター方向に反射するものである。

【0011】対物レンズにより集光した光束は、ディスク基板21を透過し記録膜22上に焦点を結び、この点

(4)

4

において記録再生を行う。本実施例ではCD-R用ディスクに対応するものでNA(開口数)0.5のものを使用している。また記録膜は有機系の色素材料を使用しており、主成分はシアニン系の色素である。

【0012】記録再生時、記録面での反射光は再び対物レンズ14、立ち上げプリズム13によりもどり、再びビームスプリッター12に入射する。このビームスプリッター12で検出器16によりもどり光を検出しプリアンプ4にり信号処理回路5により信号処理を行う。信号処理回路ではディスク上の再生信号を2値化しデジタルデータに復調し、所定のデータを得るものである。

【0013】記録再生時のパワーの制御はフロントモニター15の出力で制御する。

【0014】図2には本実施例で使用する波長感度補正板の特性を示す。通常の記録波長領域で、記録膜の反射率特性とほぼ同じ特性を示すものである。

【0015】図3には、この波長感度補正板を使用した場合のディテクターの出力を示す。波長感度補正板を使用しない場合のフロントモニターの出力は、波長にたいしてはほとんど依存性が無く一定の出力を示す。次に波長が変化した場合、例えば波長が長波長側にシフトした場合には、レーザの出射パワーが一定であっても記録感度が低下するため記録が不可能となる場合がある。この場合反射率が高くなるため同一パワーであってもディテクタの出力レベルは上昇する。また補正板を使用した場合には、補正板の特性から長波長側での出力は低下する。

【0016】一方、レーザパワーが低下した場合には、補正板がない場合にはフロントモニターの出力レベルは当然低下する。ところが補正板がある場合でもフロントモニターの出力はやはり低下する。

【0017】このように、補正板がある場合には、波長変動、パワー変動によりパワーの増加が必要になった場合、いずれの要因であっても信号出力が低下する方向である。

【0018】同様に波長が短波長方向にずれた場合、即ちパワーを下げる必要がある場合、あるいはパワーが増加し同様にパワーを下げる必要がある場合、ディテクタの出力は常に増加する方向にシフトしており補正板がある場合には制御可能である。

【0019】本実施例によれば、波長変動を検出できるので、記録媒体の感度が波長依存性を持つものであっても、正確な記録パワー制御を行なうことができる。さらに、波長感度補正板の感度特性を記録媒体の感度特性と一致させることにより、制御が容易で、かつ高精度の感度構成ができ記録パワー制御も高精度に行なうことができる。

【0020】図4、5には第2の実施例を示す。図4は第2の実施例に用いるフロントモニター部の拡大図である。本実施例では、レーザー光10がフロントモニター

(4)

5

に入射する場合、そのおよそ半分は直接フロントモニターの検出素子 152 に入射し、残りの約半分は、波長感度補正板 17 を透過しもう一報の検出素子 151 に入射する。したがって、検出部 152 は波長依存性がほとんど無くパワー一定であれば波長変動にたいしても出力はほとんど変化せず、レーザのパワーが変化した場合のみ出力は変化する。一方波長感度補正板 17 を透過して検出する検出部 151 の信号は、波長変動にたいして出力が変化する。したがってこの 2 つの検出部の信号を比較することにより、レーザの出射パワーの変動か波長の変動かを判定できる。

【0021】図 5 には第 2 の実施例での記録再生装置のブロック図を示す。本実施例では、図 1 の実施例とほぼ同じであるが、フロントモニターのディテクターの構造および波長感度補正板の位置が異なる。本実施例では図 4 に示すフロントモニターを用いており、ディテクタに入力する光束の一部は波長感度補正板を透過せずにそのままディテクタにより検出し、残りの一部は波長感度補正板を透過後ディテクタで検出するものである。

【0022】この 2 つの信号をパワーモニター回路 3 で検出比較し、その結果をレーザ駆動装置 3 にフィードバックすることにより、最適なパワー制御を行なうことができる。

【0023】本実施例によれば、フロントモニタ一部から波長依存性の無い検出器出力と、ある検出器出力を得ることができるので、これを比較することにより、レー

6

ザパワーそのものの変化なのか、波長変動による変化のあのかを検出ことができ、より高精度のパワー制御を行なうことができる。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、記録時のレーザ波長により、記録感度が異なる記録媒体を用いた場合であっても、記録媒体波長感度依存性を有する検出部を用い、この検出信号により記録パワーを制御することにより、波長変動時の記録パワー制御を正確に行なうことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施例に示す記録再生装置のブロック図。

【図 2】レーザ波長に対する感度を示す特性図。

【図 3】検出器の出力を示す特性図。

【図 4】第 2 の実施例に示す検出器の構成図。

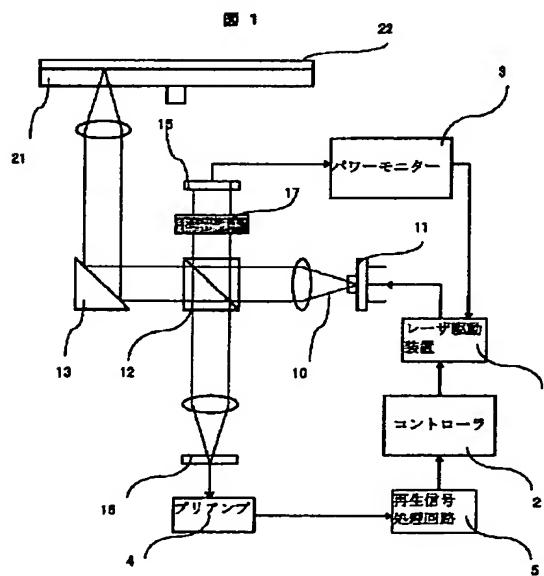
【図 5】第 2 の実施例に示す記録再生装置のブロック図。

【符号の説明】

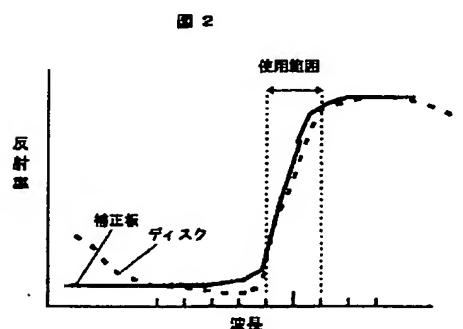
20

1 … レーザ駆動装置、2 … コントローラ、3 … パワーモニター回路、4 … プリアンプ、5 … 再生信号処理回路、11 … レーザダイオード、12 … ビームスプリッター、13 … 立ち上げプリズム、14 … 対物レンズ、15 … フロントモニター、17 … 波長感度補正板、16 … RF 信号検出器、21 … ディスク基板、22 … 記録膜。

【図 1】



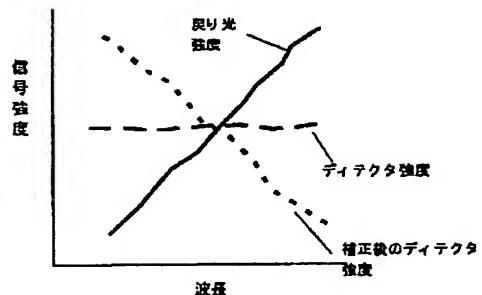
【図 2】



(5)

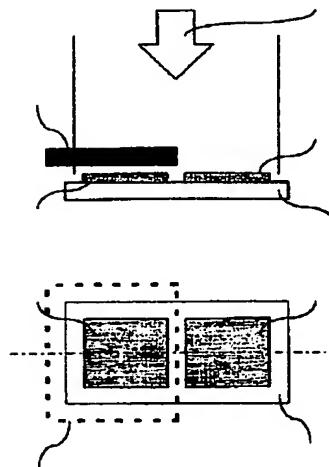
【図3】

図3



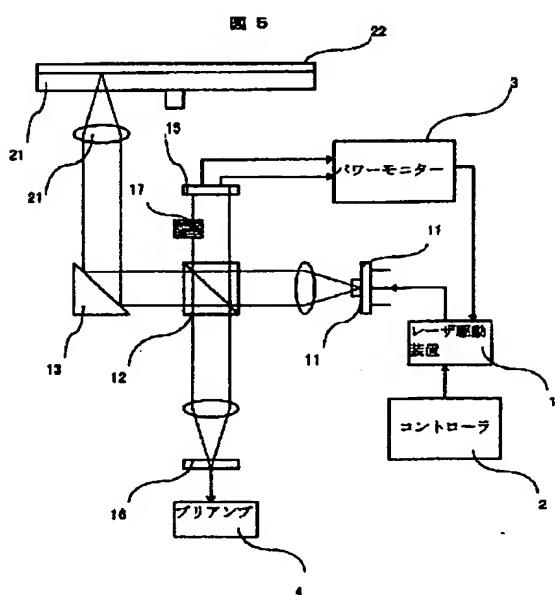
【図4】

図4



【図5】

図5



フロントページの続き

(72) 発明者 戸田 剛

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所デジタルメディア開発本
部内

F ターム(参考) 5D119 AA23 BA01 BB02 EC11 FA05

HA13 HA45 JA70 KA02

5F073 AB21 AB27 BA05 GA02 GA12

GA13